Dialoghi sull'Archeologia della Magna Grecia e del Mediterraneo
Rassegna annuale di studi, ricerche e notizie di scoperte promossa dalla Fondazione Paestum

Territori sulla riva. Caratteristiche del conical rubble mound e relative sea level change nel porto antico di Egina

Cesare Riccardi
Università degli Studi di Salerno

L'antropizzazione dei contesti litoranei e l'organizzazione dei territori che si strutturano lungo la linea di costa si sviluppano in un rapporto di diretta proporzionalità e interdipendenza con il *sea level rise*. Questa modifica è il risultato complesso di processi eustatici, come lo scioglimento dei ghiacci o l'espansione termica, che modificano il rapporto tra la superficie del mare stesso e i territori immediatamente adiacenti nel calcolo del *relative sea level*. Nel Golfo Saronico, e in particolare nel settore nord – occidentale dell'isola di Egina nei pressi del promontorio di Kolona, le infrastrutture portuali antiche costituiscono un indicatore fondamentale per comprendere come le variazioni del livello del mare abbiano ridisegnato la geografia costiera e condizionato la funzionalità delle opere marittime. [Fig. 1]

Per il caso studio di Egina, l'articolazione delle strutture portuali si distribuisce lungo circa 1.600 metri di linea di costa, suddivisa tra il porto a nord e a sud rispetto al promontorio di Kolona. Nel dettaglio, il porto nord è contornato da un frangiflutti settentrionale, una massicciata (*rock armour*) lungo ciò che in precedenza era un'ampia area sabbiosa di costa, il lungo frangiflutti in *rubble mound* ad ovest e il tratto occidentale della collina di Kolona; il porto sud, invece, si sviluppa a sud della collina di Kolona e comprende il porto fortificato (con i *neoria*, il porto commerciale) distrutto dalla costruzione del porto moderno ed è circondato a ovest dalla continuazione del grande frangiflutti occidentale e a sud dal frangiflutti curvo meridionale.

Le strutture portuali di Egina assumono una configurazione costruttiva peculiare; infatti, la pietra perduta, tecnica con la quale è realizzata la maggior parte delle strutture, si classifica come *rubble mound* conico, differenziandosi dai modelli tradizionali diffusi nel resto del Mediterraneo. Il *conical rubble mound* [Fig. 2] si registra in due morfologie principali (sintomo, queste ultime, di approcci diversi insiti in questa variante morfologica): da una parte, vi è la disposizione a singolo cono; dall'altra si riscontra un insieme di più coni (dai due ai nove) disposti in sequenza e con le basi sovrapposte. Per alcuni settori del porto (CA I, II e IV) [Fig. 3] si osserva, quindi, la seguente successione: un cono più a nord isolato; poi, dai 25 m ai 40 m di distanza si sviluppa il corpo principale con un gruppo di *conical rubble mound* con basi sovrapposte (tali da rispecchiare il secondo tipo di morfologia).

Le strutture coniche in *rubble mound* di Egina, diffuse su un'area totale di 35.000 m^2 sono state realizzate in acque profonde e ad una distanza dalla linea di costa che varia tra i 220 e i 270 metri. Questa disposizione ha permesso di creare zone d'acqua in cui poter installare i bacini portuali, offrendo al contempo protezione con barriere e il vantaggio di un costo economico inferiore per la loro realizzazione.

In ultimo, per l'analisi della ricostruzione del rapporto tra i territori emersi e l'innalzamento relativo del livello del mare, ci si basa sull'integrazione tra strutture antropiche e su indicatori geologici come la *beachrock* (roccia sedimentaria da cementificazione di sedimenti costieri).

L'area del Golfo di Saronico, con le numerose strutture portuali antiche, restituisce un quadro del *relative seal level* dal livello più antico dell'*Upper Holocene* (3,17 ± 0,05 m di profondità), poi mantenutosi stabile dalla Media Età del Bronzo fino alla tarda Età Romana (continuità interrotta tra il 170 d.C. e il 250 d.C.); un livello intermedio (0,97 ± 0,05 m di profondità) stazionario fino alla seconda metà del XVI secolo, con il nuovo cambiamento registrato tra il 1586 e il 1839; infine, un livello recente (0,52 ± 0,05 m di profondità) che si verifica tra il 1829 e il 1999.

L'analisi del *conical rubble mound* e delle fasi del *sea level rise* evidenzia come lo studio interdisciplinare tra archeologia marittima e geologia sia essenziale per interpretare le dinamiche di occupazione e antropizzazione delle fasce costiere.

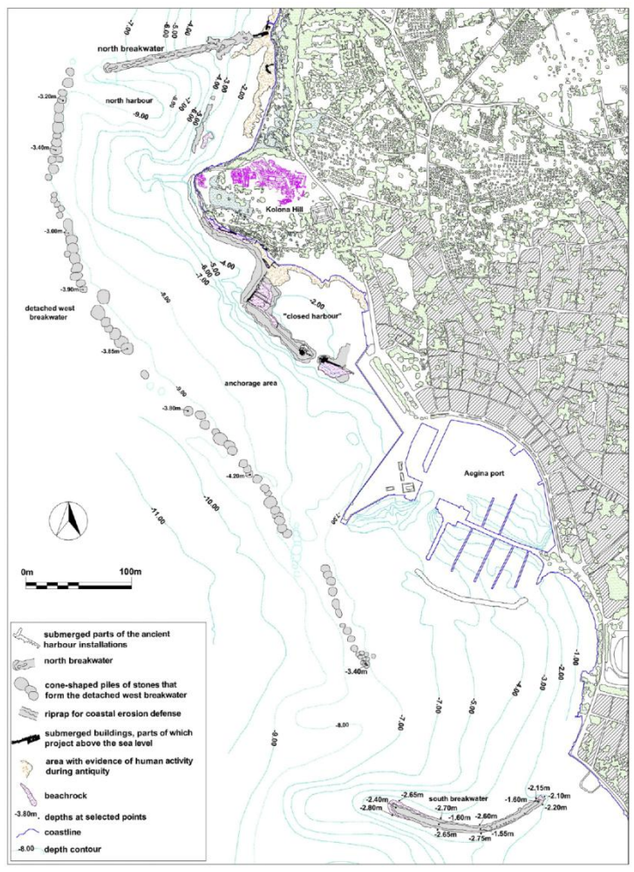


Fig. 1 – Planimetria della costa di Egina con evidenze archeologiche del porto antico (da MOURTZAS, KOLAITI 2013, p. 415).

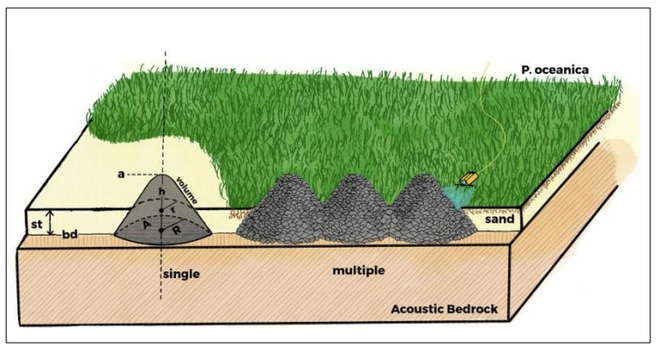


Fig. 2 – Ricostruzione tridimensionale che mostra le morfologie di costruzione del *conical rubble mound* (da GEORGIOU ET AL. 2021, p. 14).

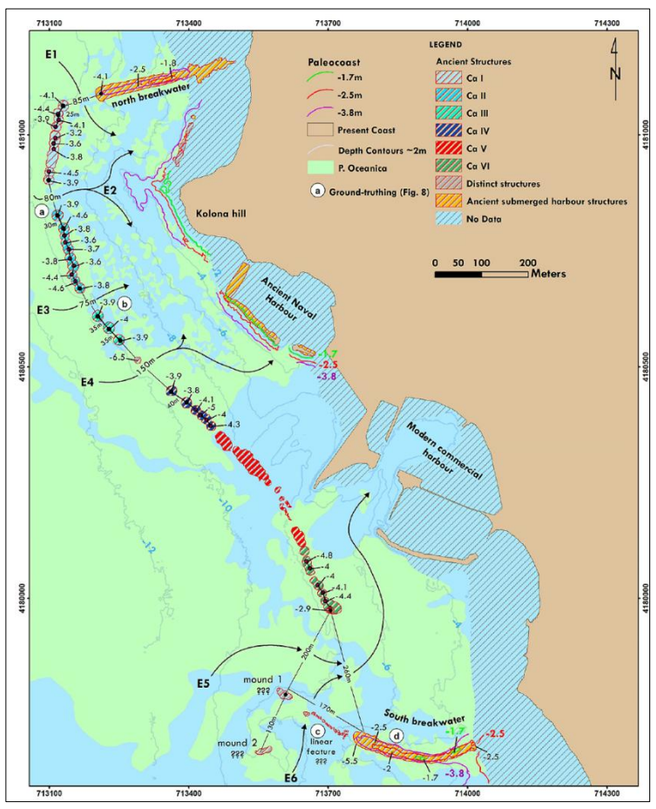


Fig. 3 – Mappa dell'estensione delle strutture sommerse per il sistema del *conical rubble mound* (da GEORGIOU ET AL. 2021, p. 14).

Bibliografia

Frontini, M., L. Lara, J., G. Canoura, L., Morhange, C., Baika, K., & Koutsoumba, D. (2026). Understanding the original morphology and hydraulic behaviour: the ancient rubble-mound conical structures of Aegina, Greece. *npj Heritage Science*, *14*(1), 298.

Georgiou, N., Dimas, X., Fakiris, E., Christodoulou, D., Geraga, M., Koutsoumpa, D., ... & Papatheodorou, G. (2021). A multidisciplinary approach for the mapping, automatic detection and morphometric analysis of ancient submerged coastal installations: The case study of the ancient Aegina Harbour Complex. *Remote Sensing*, *13*(21), 4462.

Georgiou, N., Dimas, X., & Papatheodorou, G. (2021). Integrated methodological approach for the documentation of marine priority habitats and submerged antiquities: examples from the Saronic Gulf, Greece. *Sustainability*, *13*(21), 12327.

Kolaiti, E., & Mourtzas, N. D. (2016). Upper Holocene sea level changes in the west Saronic Gulf, Greece. *Quaternary International*, *401*, 71-90.

Mourtzas, N. D., & Kolaiti, E. (2013). Historical coastal evolution of the ancient harbor of Aegina in relation to the Upper Holocene relative sea level changes in the Saronic Gulf, Greece. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, *392*, 411-425.